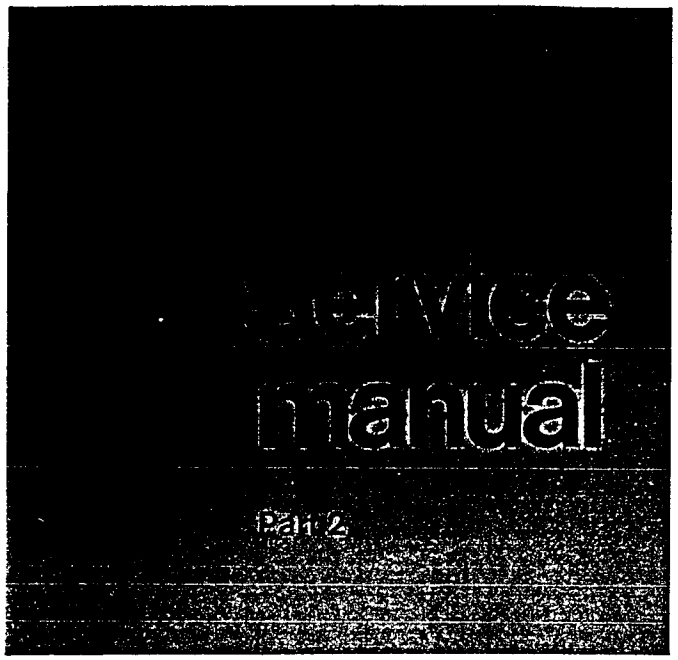
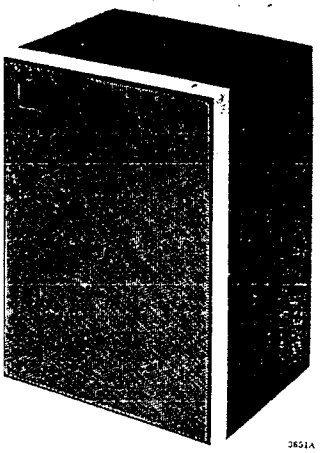
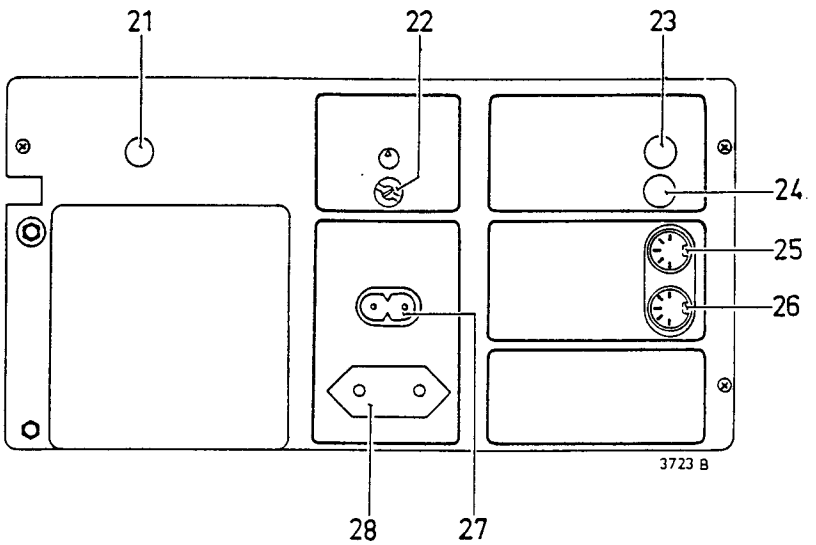


Hi-Fi M.F.B.box 22RH532

00/15/44/50/65/66



PHILIPS



(21) Mains switch
Netschakelaar
Commutateur secteur
Netzschalter
Commutatore rete SK-A
Interruptor de red
Nätströmbrytare
Netafbryder
Nettbryter
Verkkokytkin

(22) Voltage adapter
Netspanningsomschakelaar
Adaptateur de tension
Spannungswähler
Cambiotensioni
Selector de tensiones
Nätspänningsomkopplare
Spaendingsomskifter
Spenningsadapter
Jännitteenvaihtokytkin

(23) Input sensitivity switch
Ingangsgevoeligheid schakelaar
Commutateur sensibilité d'entrée
Schalter Eingangs-empfindlichkeit
Commutatore di sensibilità d'ingresso SK-D
Conmutador de sensibilidad de entrada
Omkopplare ingångskänslighet
Omskifter, indgangsfølsomhed
Bryterens inngangsfølsomhet
Tuloherkkyyden kytkin

(24) Left/right switch
Links/rechts-schakelaar
Commutateur droite/gauche
Schalter Links/Rechts
Commutatore destra/sinistra
Conmutador izquierda/derecha SK-B
Omkopplare vänster/höger
Omskifter, venstre/højre
Venstre/højre bryter
Vasen/oikea kytkin

(25) Signal input
Signaalingang
Entrée signal
Signaleingang
Ingresso segnale
Entrado de señal
Signal in
Signal-input
Signal inngang
Lähetteen tulo

(26) Signal output
Signaaluitgang
Sortie signal
Signalausgang
Uscita segnale
Salida de señal
Signal ut.
Signal-output
Signal utgang
Lähetteen lähtö

(27) Mains voltage input
Netspanningsingangsaansluiting
Entrée tension secteur
Eingang Netzspannungsanschluss
Ingresso tensione rete
Enchufe de entrada para tensión de red
Nätspänning in
Netspænding, ind.
Nettspenning, inngang
Verkkojännitteen tulo

(28) Mains voltage output
Netspanningsuitgangsaansluiting
Douille sortie tension secteur
Netzspannungsausgangbuchse
Presa uscita di tensione rete
Enchufe de salida para tensión de red
Nätspänning ut.
Netspænding ud.
Nettspenning utgang
Verkkojännitteen lähtö

Index: CS38381-CS38386

Subject to modification

SERVICE

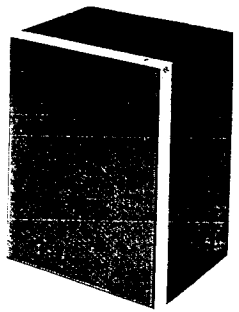
CS38381

4822 725 11153

Printed in the Netherlands

THE QUALITY OF THIS MANUAL IS THE BEST THAT IS AVAILABLE

Hi-Fi M.F.B. box 22RH532



PHILIPS

GB

MFB SYSTEM
LOUDSPEAKER BOX 22RH532

Everybody knows the problems cropping up when a loudspeaker box must be designed. The manufacturer aims at the best possible sound quality but there are several hindering factors for which a solution must be found. On the one hand, the housing of a loudspeaker system must not be too large; on the other hand, the distortions in a loudspeaker system also play an important role. When a small housing is made, the reproduction of the lower frequencies is limited. With the introduction of the new Motional-Feed-Back system one has succeeded in eliminating the drawbacks of a small loudspeaker housing. In the low-note range where the cone of the bass loudspeaker causes large amplitudes, the distortion is greatly reduced. Besides, one has succeeded in increasing the frequency characteristic in the low-note range considerably. As a consequence, now small boxes can be used for a sound reproduction for which up to now large boxes were required.

S

MFB SYSTEM
HÖGTALARE 22RH532

Alla känner säkert de problem som infinner sig när en högtalarkombination skall konstrueras. Man strävar naturligtvis efter bästa möjliga ljudkvalité men det finns många faktorer till vilka man måste ta hänsyn. Lådan får inte bli för stor, men samtidigt får inte ljudkvalitén eftersättas. Med en liten låda minskar möjligheterna att återge de låga frekvenserna på rätt sätt. I det nya MFB-systemet Motional-Feed-Back med dynamisk återkoppling har man lyckats eliminera de olägenheter som en liten låda annars för med sig. I det låga registret där hashögtalarens kon rör sig med stora amplituder är distorsionen starkt reducerad. Dessutom har man lyckats öka frekvensområdet betydligt. Resultatet har blivit att man erhållit små lådor med en ljudkvalité som tidigare endast uppnåtts med hjälp av stora lådor.

DK

MFB-SYSTEM
HØJTTALERKABINET 22RH532

De fleste er bekendt med problematikken ved konstruktionen af et højttalerkabinet. Fabrikanten søger at opnå den bedst mulige lydkvalitet, men forinden er der adskillige forhindrende faktorer, som må overvindes. På den ene side må kabinettet ikke være for stort; på den anden side spiller forvrængingen i et højttalersystem også en væsentlig rolle. Små kabinetter begrænser som bekendt gengivelsen af de lave frekvenser. Med introduktionen af den nye Motional-Feed-Back system er det lykkedes at eliminere det lille højttalerkabinets uiemper. I det lave frekvensområde, hvor vandringen af bashøjttalerens membran er meget stor, er forvrængningen reduceret ganske væsentligt. Desuden er det lykkedes at gøre frekvensgangen for de laveste frekvensområder betydeligt mere retlinet. Dette betyder, at man nu er i stand til at anvende små højttalerkabinetter i stedet for de store, som indtil nu har været anvendt.

Index: CS38430, CS38431, CS37927, CS37928

SERVICE

Subject to modification

4822 725 11175

Printed in the Netherlands

GB

To explain the working of the new audio system, we shall first deal with general aspects. Then we shall go into details.

The box accommodates two output amplifiers: one for the bass loudspeaker, and one for the medium and treble loudspeaker. The amplifier for bass reproduction is terminated with a 4 Ω impedance, the sinusoidal power being 40 W (400 Hz). In point of fact, one and the same amplifier is used for medium and treble reproduction. However, this amplifier is terminated with a 8-Ω load; thus, the sinusoidal power is limited to 20 W (1 kHz). Behind the latter amplifier there have been fitted a high-pass and a low-pass filter each with a crossover point of about 3500 Hz. All frequencies exceeding 3500 Hz are applied to the treble loudspeaker; the frequencies from 500 Hz to 3500 Hz are applied to the medium loudspeaker. Before this amplifier, a high-pass filter with a crossover point of 500 Hz clips the frequencies below 500 Hz.
The input signal is applied from the box to this high-pass filter and to a low-pass filter having also a crossover point of 500 Hz. In this low-pass filter all frequencies higher than 500 Hz are clipped. Because an audio system still functioning below 35 Hz may cause problems (rumble by the record player, etc.), a high-pass filter has been fitted behind the low-pass filter. This high-pass filter clips all frequencies below 35 Hz. Subsequently, the signal is applied, via an adder circuit and an output amplifier, to the loudspeaker. The purpose of the adder circuit will be discussed later on.
The bass loudspeaker is made up of a normal 8" woofer incorporating a "recorder". This "recorder" is the most important feature of the entire system. Because the level of the sound heard is proportional to the acceleration of the cone, this acceleration must be measured. This is done with the accelerometer. Behind this accelerating recorder there is an amplifier stage with which some more frequency corrections can be achieved. The signal is then fed back to the aforementioned adder circuit.
Before going further into the circuits, we shall be concerned with the working of the accelerating recorder. Over the speech coil a p.c. board (1) has been fitted. This p.c. board has a hole in which a ceramic element (2) is clamped with two rubber blocks. Consequently, the element can "sway" and react to cone accelerations. With each acceleration, the element will supply a voltage depending on this acceleration. The ceramic element is on both sides provided with a droplet of solder (3), thus, the wires are fixed.
Because the element must have an exactly defined mass, the weight of the solder droplets has been exactly determined. As can be seen in the circuit (part S403) the p.c. board is provided not only with the accelerometer but also with a FET and two resistors. With the 10-MΩ resistor the element (a kind of capacitive generator) is terminated with a high-ohmic impedance, owing to which the frequency characteristic will be horizontal. Owing to this high terminal impedance, the possibility of hum, however, increases; consequently, the FET is used as an impedance converter in this case. Contrary to the normal method, the actual method is based upon the fact that the signal is taken off the drain; that is why a third connecting wire is not required. To maintain the gate impedance of a junction-FET at a high level, the drain-source voltage must not exceed a certain value. For this purpose the zener diode D458 has been fitted in combination with TS433 (earthed basic circuit).
Now that the working of the accelerometer with its appertaining components is known, we can devote our attention to the other circuits - in the same sequence as in our first general approach (Fig. 3). The LC-combination S482-C549 forms a low-pass filter for the medium loudspeaker; the CL-combination C551-S483 forms a high-pass filter for the treble loudspeaker. The amplifier is of the well-known type. To avoid cross-over entirely, this amplifier has been so adjusted that up to about 1 W it works as a class A amplifier. Upwards of 1 W, the adjustment drifts to that of an AB amplifier.
The output stage accommodates completely complementary Darlington transistors. To ensure the thermal stability of the Darlington transistors, the quiescent current circuit includes an NTC-resistor on the cooling plates of those transistors. Diode D460 has been added to prevent any base-collector current of TS442. This current could flow because the base voltage of TS442 could be increased so much by the bootstrap elco C542 that it exceeds the collector voltage.
On the output of the amplifier there is an active high-pass filter, which is connected between the base and the emitter of TS439; the slope of the characteristic is 18 dB/oct. The input signal from the box is applied to the input of the filter - either directly or via R582 according to the position of SKD. The desired input sensitivity can be adjusted with SKD. The two input sockets are in parallel; in this manner the left-hand and the right-hand box or several loudspeakers can be looped through.
The left-right switch SK-B ensures that the box may be used as a left-hand and as a right-hand reproducer.
The input of the low channel is provided with a low-pass filter, which is connected between the base and the emitter of TS421. The circuit is the mirror image of the 500-Hz high-pass filter with TS439. The signal is taken off the TS421-emitter, which is connected as an emitter follower; the slope of the characteristic of this filter is also 18 dB/oct. The signal is applied to a high-pass filter consisting of C495, C496, R592, R595, R596 and TS422. This high-pass filter has the function of a rumble filter, and clips all frequencies lower than about 35 Hz with 12 dB/oct. The frequency characteristic is, consequently, the same as that of a loudspeaker with a natural frequency of 35 Hz. Subsequently, the signal, now having a frequency range from about 35 Hz to 500 Hz, is applied to the adder circuit. Besides, the feedback signal, obtained from the accelerometer, is applied to this circuit.
This adder stage gains by about a factor 1. The signal, combined in this stage, is then applied to the 40-W output amplifier. The circuit of this amplifier is almost equal to that of the 20-W amplifier for the high and the medium signal.
Contrary to the 20-W amplifier, the 40-W output amplifier includes a differential amplifier on the output in order to avoid problems with the extra feedback behind C519.
Moreover, it should be noted that this amplifier is adjusted in class B. As, however, only the bass loudspeaker is driven and the frequency range does not exceed 500 Hz, the signal hardly contains higher harmonics. Thus, crossover distortion will not take place.
The loudspeaker with the accelerometer has already been dealt with so that there remains to be discussed the frequency correcting stage with TS434 and TS435.
The input signal for this circuit is supplied by the collector of TS433. In the collector circuit of this transistor, the zener diode D457 serves to smooth the supply voltage. If a normal electrolytic capacitor had been used, the circuit would have been oscillating in the low-frequency range. Up to about 75 Hz, the correcting stage has a flat frequency characteristic (Fig. 4). Below about 75 Hz the characteristic of the signal has a slope of 6 dB/oct; this is to be attributed to the natural frequency of the loudspeaker which is also about 75 Hz. Below the resonant point of a loudspeaker, the frequency range decreases by 12 dB/oct. When the signal is fed back in accordance with such a characteristic, the amplifier may become unstable. However, when the slope of the characteristic within the loop of the circulating signal is 6 dB/oct., the instability problems have disappeared. When then the frequency characteristic is fed back by less than 6 dB/oct. with R652,651 and C523, the decrease of the loudspeaker is reduced to 6 dB/oct. The gain of the circuit is low; in the straight part of the characteristic the signal amplified only a few times. Below 75 Hz, the gain increases to about a factor 20.
A measuring error on point 3 with regard to the acoustic power output of the loudspeaker is compensated by R647,650, C521 and C522. Via C526, the signal is taken off the collector of TS435. The signal which is applied directly to C506 of the adder circuit, may be adjusted with trimming potentiometer R654.
Finally, there is a special detail about the switching on/off of the box. For this purpose, a circuit consisting of TS446...TS450, has been fitted; this circuit regulates switching on/off in combination with the supply unit. This unit can be switched on and off with the mains switch. To the base of TS446, the input signal is applied directly.
This signal is amplified and rectified in the circuit. When the input signal exceeds 1-1.5 mV, the Schmitt-trigger (TS449, TS450) changes over, and actuate a relay. Where no input signal is applied, the relay remains in its rest position. However, it may also occur that, after some time, no signal is applied. Then, the Schmitt-trigger changes over again after about 2 minutes, so that the relay returns to its rest position.
Relay RE actuates the relay contact RE2-3 which, in turn, switches off the voltage in the supply line +1+-5. As long as the supply unit remains switched on, the lines +6, +7 and +8 remain line.
So it means that the preamplifiers receive a voltage when the box is switched on. As soon as an input signal is being applied to the box, RE changes over; thus, the output amplifiers also receive directly a voltage. These amplifiers keep their supply voltage as long as the boxes are being used for reproduction and for at most 2 minutes after the reproduction has been finished.
In both cases - with an output amplifier switched on or off - a pilot lamp in the box is burning. The lamp is burning weakly when the output amplifier is switched on, and normally when the output amplifier is switched off.
The supply unit is normal; in it, only the supply voltage for the pre-amplifier (+7) is smoothed electronically (TS451,TS452); besides, this circuit accomplishes by means of C564 that this voltage gradually receives the desired level. This is necessary to prevent undesired switch-on phenomena. In particular with circuits having a frequency range with very low values, this factor should be taken into account.

(S)

När vi nu skall förklara hur det nya ljudsystemet fungerar börjar vi med en allmän översikt innan vi går in på detaljerna. Ljudanläggningen är försedd med två effektförstärkare. En för basen och en för mellan- och diskantregistret. Basförstärkaren har en utgångsimpedans på 4 Ω och ger en uteffekt (sinus) på 40 Watt (400 Hz). Mellan/diskantförstärkaren avslutas med en 8 Ω-utgång vilket ger en uteffekt på 20 Watt (1 kHz). På utgången finns ett högpass- och ett lågpassfilter med delningsfrekvensen 3500 Hz. Frekvenser över 3500 Hz förs till diskanthögtalaren. Frekvenser mellan 500 och 3500 Hz förs till mellanregisterhögtalaren. I förstärkarnas ingångar finns ett högpass- och ett lågpassfilter med delningsfrekvensen 500 Hz. Frekvenser över 500 Hz förs till mellan/diskantförstärkaren. Frekvenser under 500 Hz till basförstärkaren. Med tanke på de problem som kan uppstå i det lägsta basområdet (rumble från skivspelare mm) finns ett högpasfilter efter lågpassfiltet. Detta högpassfilter dämpar frekvenser under 35 Hz varefter bastonerna via en komparatorenhet och basförstärkaren nås bashögtalaren. Komparatorns funktion beskrivs senare.

Högtalaren är en vanlig 8 tums bashögtalare med en inbyggd känselkropp. Känselkroppen är den viktigaste detaljen i hela systemet. Eftersom ljudnivån är proportionell till konens rörelse, mäts denna rörelse med känselkroppen - en accelerometer. Signalen skickas via en förstärkare, där en del frekvenskorrigeringar görs till den tidigare nämnda komparatorn. Innan vi går vidare skall vi titta lite på känselkroppen. Över talspolen finns en printplatta (1).

Denna printplatta har ett hål i vilket ett keramiskt element (2) hålls fast med två gummifästen. På grund av gummiupphängningen kan elementet röra sig och reagera för konens rörelse. Vid varje rörelse avger elementet en spänning. På varje sida av det keramiska elementet finns en droppe lödtenn (3) anbringad så att anslutningstrådarna kan fästas till elementet. Mängden lödtenn är exakt bestämnd därför att elementet i sin helhet måste ha en exakt bestämnd massa. Som framgår av schemat (S403) finns på plattan, förutom accelerometern, en FET och två motstånd. Elementet (en sorts kapacitiv generator) anslut högohmigt med hjälp av motståndet på 10 MΩ så att frekvenskaraktäristiken blir så rak som möjligt. Den högohmiga ingången ökar givetvis riskerna för brum och därför används FET-en som impedansomvandlare. I motsats till normalt tas signalen ut på kollektorn därför att man då inte behöver någon tredje tråd. För att hålla styrets impedans hög får spänningen kollektor-emitter inte överskrida ett bestämt värde. Av den anledningen finns zenerdioden D458 i en koppling tillsammans med TS433 i en GB-krets.

När vi nu gått igenom accelerometern med tillhörande komponenter kan vi intressera oss för de andra kopplingarna - i samma ordning som den tidigare översikten (Fig. 3) LC-kombinationen S482-C549 utgör ett låspassfilter för mellanregisterhögtalaren. LC-kombinationen C551-C483 utgör ett högpassfilter för diskanthögtalaren. Förstärkaren är av välkänd typ och ställd så att den upp till 1 Watt i klass AB.

Effektsteget är ett komplementärsteg i Darlingtonkoppling. Termisk stabilitet uppnås bland annat med ett NTC-motstånd på transistorernas kylplåt. Dioden D460 förhindrar att baskollektorström flyter i TS442. Detta skulle annars kunna ske genom att basspänningen på TS442 ökar så mycket (p.g.a. elektrolyten C542) att den blir större än kollektorspänningen.

På förstärkarnas ingång finns ett aktivt högpassfilter mellan bas och emitter på TS439. Filterkurvan lutar 18 dB/oktav. Ingångssignalen förs till ingångsfiltren antingen direkt eller via R582 beroende på hur omkopplaren SK-D står. Önskad ingångskänslighet ställs in med SK-D. De tvåingångarna ligger kopplade i parallell. Detta gör att höger och vänster högtalare eller flera högtalare kan kopplas efter varandra i en slinga.

Höger-vänsteromkopplaren SK-B gör att högtalaren kan användas antingen för återgivning av högerkanal eller vänsterkanal.

Basdelen börjar med ett lågpassfilter som är placerat mellan bas och emitter på TS421. Kretsen är en spegelbild av 500 Hz-högpassfilter i TS439.

Kurvan lutar även här 18 dB/oktav. Signalen tas ut från TS421 emitter kopplad som emitterföljare och förs till ett högpassfilter bestående av C495, C496, R592, R595, R596 och TS422. Högpassfiltret fungerar som rumblefilter och skär bort frekvenser lägre än omkring 35 Hz med 12 dB/oktav. Frekvenskaraktäristiken blir densamma som för en vanlig högtalare med en resonansfrekvens på 35 Hz.

Signaler med frekvenser mellan 35 och 500 Hz förs nu till komparatorn, där dessutom återkopplingssignal från accelerometern kommer in.

Komparatorns förstärkningsfaktor är omkring 1. Signalen matas vidare till 40-Watts-förstärkaren.

I motsats till 20-Wattsförstärkaren har 40-Wattsförstärkaren en differentialförstärkare i utgången detta för att extra motkoppling från C519 skall undvikas.

Dessutom kan noteras att den här förstärkaren går i klass B. Men då det endast är bashögtalaren som drivs och frekvensområdet inte kommer över 500 Hz försvinner övertonerna och övertonsdistorsionen blir inget problem. Accelerometern är redan beskriven, återstår alltså frekvenskorrektionen i stegen TS434 och TS435. Signalen kommer från TS433 kollektor. I kollektorkretsen används en zenerdiod D457 för silning av matningsspänningen. Med en vanlig elektrolyt hade steget kunnat oscillera i lågfrekvensområdet. Ner till 75 Hz har korrektionen en rak kurva (Fig. 4). Under omkring 75 Hz har kurvan en lutning på 6 dB/oktav, vilken läggs till högtalarens naturliga fall i basen. Under högtalarens resonangfrekvens sluttar kurvan alltså med 12 dB/oktav. När signalen motkopplas med en sådan karaktäristik kan förstärkaren bli ostabil.

Med hjälp av frekvenskorrektionen får kurvan en lutning på 6 dB/oktav och problemen med ostabiliteten har försvunnit. När kurvan motkopplas med mindre än 6 dB/oktav, R652, R651 och C523, minskar dämpningen till 6 dB/oktav. Stegets förstärkning är låg, i de raka delarna på kurvan förstärks signalen endast några få gånger. Under 75 Hz ökar förstärkningen till omkring 20 gånger.

Ett fel vid punkt 3 i hörhållande till den akustiska effekten kompenseras av R647, R650, C521 och C522. Via C526 tas signalen från TS435 kollektor, och för direkt till C506 i komparatorn. Signalen kan ställas in med potentiometer R654.

Slutligen, en sak om till/från-kopplingen. Det finns en speciell krets, TS446-450, som kopplar till och från. För att kretsen skall komma fungera måste nätströmbrytaren vara tillslagen. Ingångssignalen förs direkt till basen på TS446. Signalen förstärks och likriktas i kretsen. När insignalen kommer över 1-1,5 mV slår Schmittriggern (TS449,450) om och driver ett relä. Utan insignal står reläet i viloläge.

Upphör insignalen slår Schmittriggern efter omkring 2 minuter om varvid reläet återgår till viloläge.

Reläet RE påverkar reläkontakterna RE2-3 vilka i sin tur bryter bort +1 ÷ +5. Så länge nätdelen är tillkopplad finns också +6, +7 och +8.

Dette betyder att förförstärkarna erhåller spänning när nätströmbrytaren är tillkopplad. Så fort en signal kommer in drar reläet RE så att effektförstärkarna också erhåller spänning. Dessa förstärkare behåller spänningen så länge signal kommer in eller 2 minuter därefter.

En lampa indikerar till-och-från kopplingen. Lampan lyser svagt då effektsteget är tillkopplat och normalt när det är frånkopplat.

I nätdelen är det bara förförstärkarnas matningsspänning (+7) som silas elektroniskt (TS451,452).

Kretsen fullbordas med C564 som långsamt når önskad nivå. Detta är nödvändigt för att hindra icke önskade fenomen vid tillkopplingen.

(DK)

Inden vi detaljeret forklarer funktionen af det nye lydsystem, vil vi gøre nogle generelle betragtninger.

Højttalerkabinettet indeholder to udgangsforstærkere: en for bashøjttaleren, og én for mellem- og diskanthøjttaleren. Basforstærkeren yder 40 Watt sinus over 4 Ω (400 Hz). Samme type forstærker er benyttet til forstærkning af mellem- og højtoneområdet, men da denne forstærker er afsluttet i en 8 ohm's belastning, er effekten her begrænset til 20 Watt sinus (1 kHz). Til denne forstærker er koblet et høj- og lavpasfilter, hver med et cross-over-punkt omkring 3500 Hz. Alle frekvenser over 3500 Hz ledes til højtonehøjttaleren, medens frekvenser fra mellem 500 Hz og 3500 Hz ledes til mellemtonehøjttaleren. Til indgangen af sidstnævnte forstærker er tilkoblet et højpasfilter med et cross-over punkt på 500 Hz.

Fra indgangsbøsningen føres signalet til et høj- og lavpasfilter, begge med et cross-over punkt på ca. 500 Hz. Da der kan være problemer, som rummel og lign., forbundet med et lydsystem, der gengiver frekvenser lavere end 35 Hz, er der desuden tilføjet et højpasfilter efter lavpasfiltret. Signalet føres derefter via et additionskredsløb og en udgangsforstærker til højttaleren. Formålet med additionskredsløbet vil blive beskrevet senere.

Bashøjttaleren består af en normal 8" bashøjttaler samt et specielt "registreringskredsløb". Dette registreringskredsløb er "hjertet" i hele systemet. Da lydniveauet er proportionalt med keglens udsving, måles denne. Dette bliver gjort med et accelerometer. Det efterfølges af en forstærker, i hvilken eventuelle frekvenskorrektioner kan foretages. Derefter føres signalet tilbage til det førnævnte additionskredsløb.

Accelerationsforstærkeren

Tværs over højttalerens svingspole er fastgjort en printplade (1), i hvilken et keramisk element (2) er fastgjort ved hjælp af to gummiklodser. Elementet kan således svinge i takt med keglens udsving. For hvert udsving vil elementet afgive en spænding, afhængig af keglens acceleration. Det keramiske element er på begge sider forsynet med en lille dråbe tin (3), hvortil ledningerne er fastgjort.

Da elementet skal have en eksakt defineret masse, er mængden af tin nøje afmålt. Som man kan se, er printpladen ikke blot forsynet med et accelerometer, men også med en FET-transistor og to modstande. Elementet (en slags kapacitiv generator) er afsluttet med en 10 MΩ modstand, hvilket bevirker en ret frekvenskarakteristik. Da denne højimpedansede afslutning øger muligheden for brum, anvendes FET-transistoren i dette tilfælde som en impedans-konverter. I modssætning til "normale" koblinger, tages signalet her ud over drainelektroden, hvilket gør en tredie tilledning overflødig. For at bibeholde en høj gate-impedans på et FET-transistor, må drain/source spændingen aldrig overstige et bestemt niveau. Til dette formål er anvendt zener-diode D458 samt transistor TS433 (jordet-basekredsløb).

Mellem/høtone-forstærkeren

LC-leddet, S482-C549, udgør et lavpasfilter for mellemtone-højttaleren; CL-leddet, C551-S483, udgør et højpasfilter for diskanthøjttaleren. For helt at undgå cross-over forvrængning, er forstærkeren justeret således, at den op til ca. 1 Watt fungerer som en klasse A forstærker. Over 1 Watt ændrer justeringen sig nu således, at der er tale om en klasse AB-forstærker.

Udgangstrinnet indeholder et sæt komplementære Darlington-transistorer. For at sikre Darlington-transistorernes termiske stabilitet er der i hvilestrømskredsløbet indeholdt en NTC modstand, som er monteret på transistorernes køleplader. Diode D460 skal forhindre eventuel base/kollektor-strøm i TS442. Denne strøm kan opstå, idet C542 kan hæve base-spændingen på TS442 så meget, at denne overstiger kollektor-spændingen.

Mellem base og emitter af TS439 er komplet et aktivt højpasfilter med en afskæringskarakteristik 18 dB/oktav. Signalet føres fra indgangsbøsningen til filtrets indgang - enten direkte, eller via R582, afhængig af omskifter SK-D's stilling. De to indgangsbøsninger R ligger i parallel: Der er således mulighed for viderekobling til flere systemer. Ved hjælp af omskifter SK-B kan højttalersystemet benyttes som henholdsvis højre og venstre højttaler.

Dybtone-forstærkeren

Dybtoneforstærkerens indgang er forsynet med et lavpasfilter, som er koblet mellem base og emitter på TS421. Denne er koblet som emitterfølger. Afskæringskarakteristikken for dette filter er ligeledes 18 dB/oktav. Herfra ledes signalet til et højpasfilter bestående af C495, C496, R592, R595, R596 og TS422. Dette højpasfilter, der fungerer som rumlefilter, afskærer alle frekvenser under 35 Hz med 12 dB/oktav.

Frekvenskarakteristikken vil således være analog med en højttaler, der har en egen resonansfrekvens på 35 Hz. Signalet, der nu har et frekvensområde mellem 35 og 500 Hz, føres dernæst til additionskredsløbet. Hertil føres desuden det tilbagekoblede signal fra accelerometeret.

Additionskredsløbets forstærkningsfaktor er ca. 1. Det blandede signal føres herefter til udgangstrinnet.

For at undgå tilbagekoblingsproblemer over C519, er 40 Watt forstærkeren - i modsætning til 20 Watt forstærkeren - forsynet med en differentialforstærker i udgangstrinnet. Ydermere er forstærkeren justeret som en klasse B forstærker. Da der imidlertid kun er tilsluttet bashøjttaleren, og frekvensområdet ikke går ud over 500 Hz, vil signalet næppe indeholde højere harmoniske frekvenser. Der vil således ikke være tale om cross-over forvrængning.

Korrektionskredsløbet TS434 og TS435

Kredsløbets indgangssignal tages fra kollektoren af TS433. I denne transistors kollektorkredsløb er indskudt en zener-diode D457, som skal udglatte forsyningsspændingen. Havde man anvendt en normal elektrolyt, ville kredsløbet oscillere i de laveste frekvensområder.

Ned til ca. 75 Hz er korrektionstrinnets frekvenskarakteristik ret (fig. 4). Under 75 Hz hæves frekvenskarakteristikken med 6 dB/oktav; dette, da højttalerens egenresonans ligeledes er ca. 75 Hz. Under en højttalers egenresonanspunkt, vil frekvenskarakteristikken falde med ca. 12 dB/oktav. Såfremt signalet kobles tilbage i overensstemmelse med en sådan karakteristik, vil forstærkeren blive ustabil. Holdes derimod stigningen på 6 dB/oktav forsvinder ustabilitets-problemerne. Tilbagekobles signalet med en karakteristik mindre end 6 dB/oktav (via R652, 651 og C523), reduceres tabet i højttaleren til 6 dB/oktav. Forstærkningen i kredsløbet er lav; i den rette del af karakteristikken forstærkes signalet kun nogle få gange. Under 75 Hz stiger forstærkningen med faktor 20.

En målefejl på punkt 3 (S403) med hensyn til højttalerens akustiske effekt, kompenseres ved hjælp af R647, 650, C521 og C522.

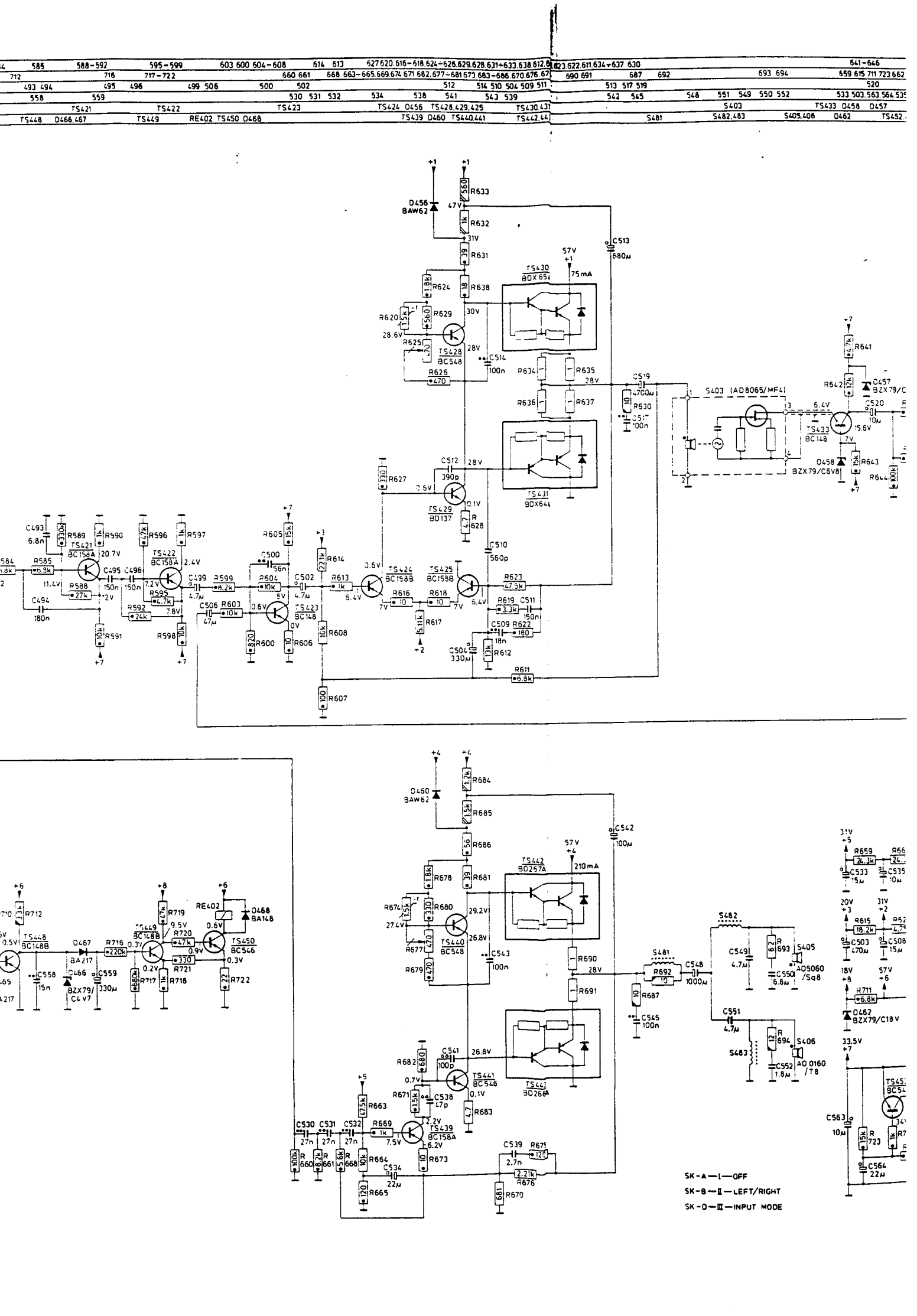
Via C526 føres signalet fra kollektor TS435 direkte til C506 i additionskredsløbet, hvor det kan justeres med trimmepotentiometret R654.

Det automatiske afbryderkredsløb

Kredsløbet består af transistorerne TS446, TS450 og fungerer som følger: Fra indgangsbøsningen føres signalet bl. a. til basen af TS446, hvor det, i det efterfølgende kredsløb forstærkes og ensrettes. Det ensrettede signal føres til en Schmitt-trigger (TS449, TS450), som aktiveres, når signalspændingen på indgangsbøsningen overstiger 1 - 1,5 mV. Triggeren aktiverer et relæ, hvorefter forstærkerne tilføres de nødvendige forsyninger +1 til +5). Er der ikke tilført TS446 et signal i ca. 2 min. "vipper" triggeren tilbage til sin udgangsstilling, relæet falder så tilbage i sin hvilestilling og +1 til +5 afbrydes. Relækontakterne RE2-3, som aktiveres af RE, afbryder forsyninger til +1 til +5. Så længe der er tændt for strømforsyningen, er forsyningspunkterne +6, +7 og +8 aktive. Når der er tændt for strømforsyningen lyser en pilotlampe, som er monteret i kabinettet. Lampen lyser svagt, så længe udgangstrinnene er aktive og lyser så kraftigere, når disse afbrydes.

Konstruktionen af strømforsyningen er meget konventionel - kun +7 til strømforstærkeren er elektronisk stabiliseret (TS451, TS452). Dette kredsløb opnår først det ønskede spændingsniveau efter nogen tids forløb på grund af opladningen af C564. Dette er nødvendigt for at undgå uønskede indsvingningsfænomener, -en ting der skal tages særlig højde for ved konstruktionen af anlæg med et så lavt frekvensområde, som det her er tilfældet.

| | | |


SK-A—I—OFF
SK-B—II—LEFT/RIGHT
SK-D—III—INPUT MODE

| | | |

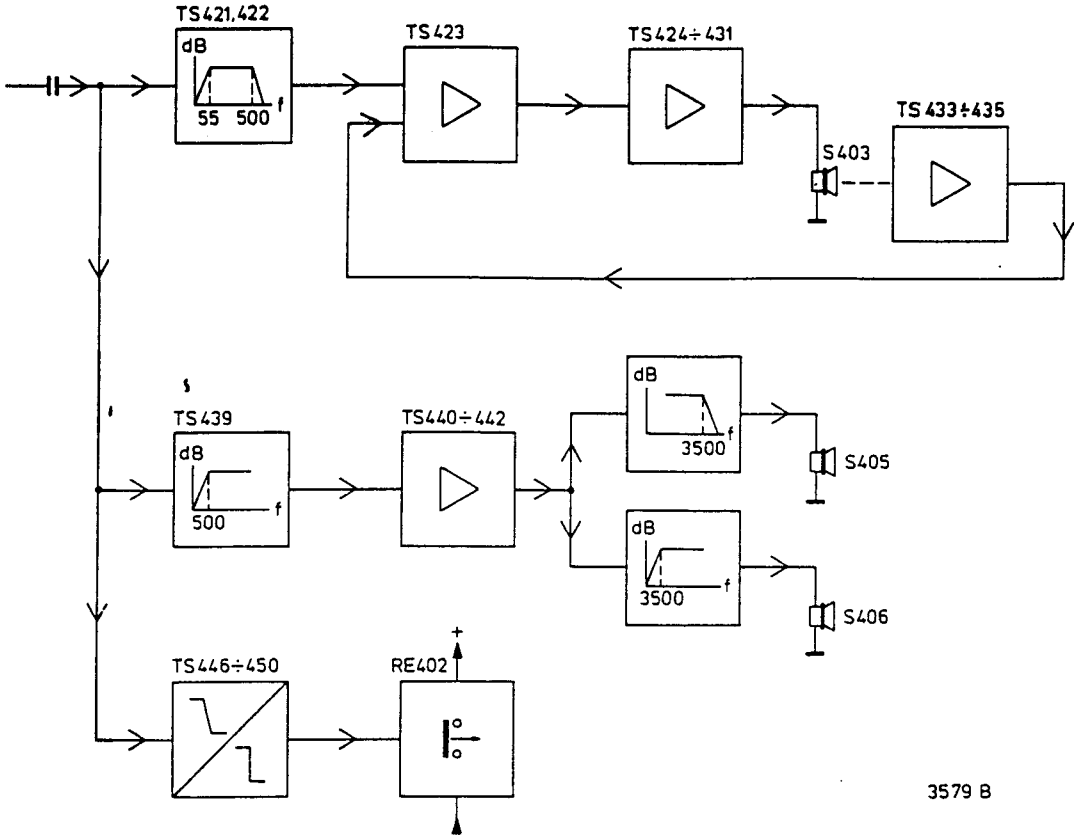


Fig. 1

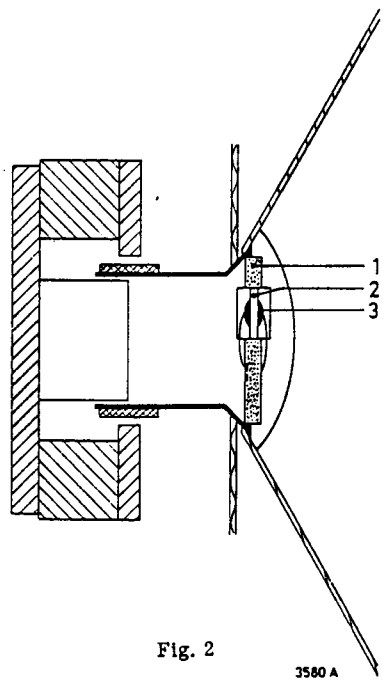


Fig. 2

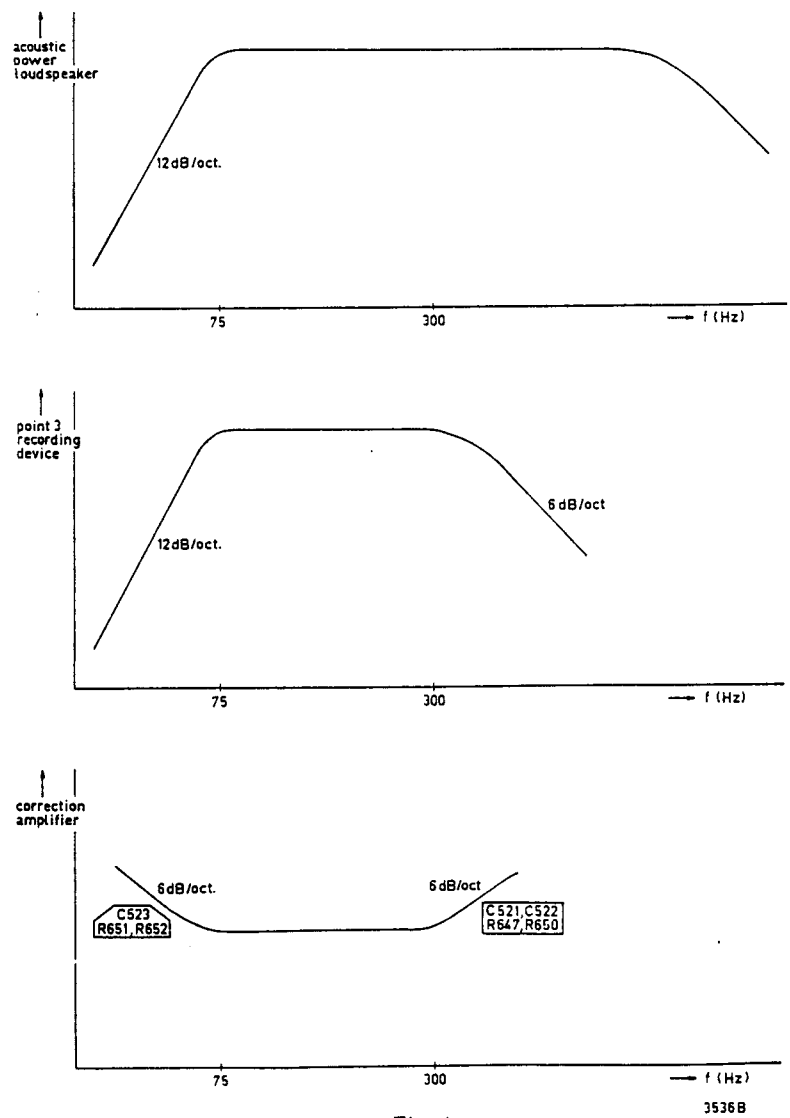
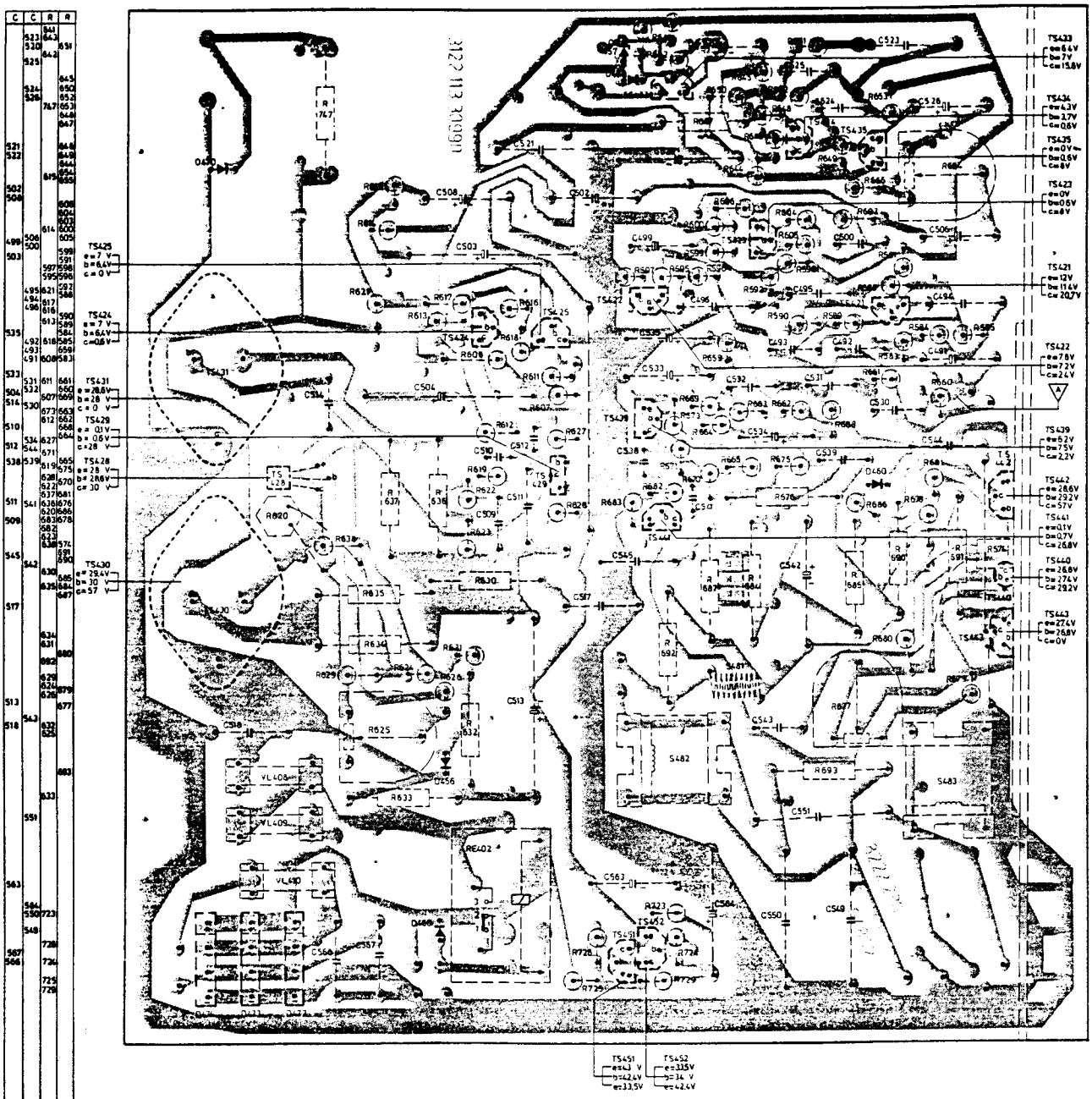
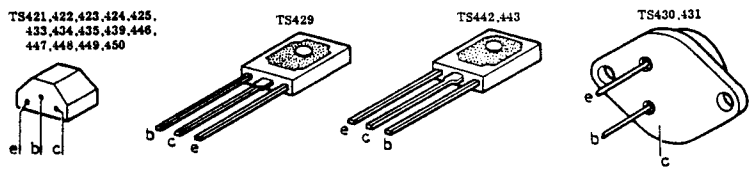
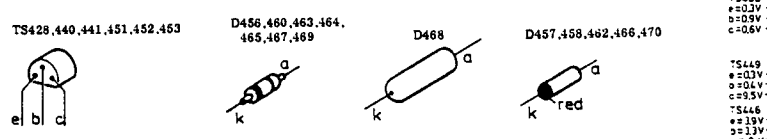


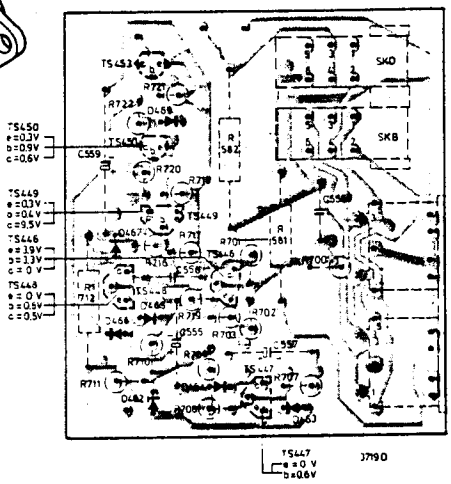
Fig. 4

CS37928









THE QUALITY OF THIS PAGE IS THE BEST THAT IS AVAILABLE

(GB)

- Remove the bolts "A" to hinge out the rear panel.
- Remove the screws "B" to separate the p.c. board from the rear panel.

Adjusting the acoustic negative feedback

- Open the bridge (A) (input sensitivity 1 V, 3 kΩ).
- Apply with a low-ohmic tone generator (⩽ 100 Ω) a signal of 10 mV, 125 Hz to the input.
- Adjust R654 to obtain an output voltage of 125 mV on C519 in regard to mass.

(F)

- Enlever les boulons "A" pour pouvoir rabattre la paroi arrière.
- Enlever les boulons "B" pour pouvoir séparer la platine de la paroi arrière.

Réglage de contre-réaction acoustique

- Ouvrir le pontet (A) (sensibilité d'entrée 1 V, 3 kΩ).
- A l'aide d'un générateur B.F. (⩽100 Ω), appliquer un signal de 10 mV-125 Hz sur la douille d'entrée.
- Par R654, régler la tension de sortie sur -C519 à 125 mV par rapport à la masse.

(I)

- Togliere i dadi "A" per poter ribaltare il panello posteriore.
- Togliere i dadi "B" per poter staccare la piastra stampata dal panello posteriore.

Regolazione di contro reazione acustica

- Aprire il ponticello (A) (sensibilità d'ingresso 1 V, 3 kΩ).
- Per mezzo di un generatore B.F. (⩽100 Ω) applicare un segnale di 10 mV-125 Hz sulla presa d'ingresso.
- Con R654, regolare la tensione di uscita su di C519 a 125 mV nei confronti di massa.

(S)

- Bakstycket går att svänga ut om bultarna "A" tas bort.
- PC-plattan kan lossas från bakstycket efter det att skruvarna "B" tas bort.

Justering av den akustiska negativa återkopplingen

- Öppna bryggan (A) (ingångskänslighet 1 V/3 kΩ).
- Anslut med hjälp av en lågohmig tongenerator (lägre än 100 Ω) en signal på 10 mV, 125 Hz till ingången.
- Justera R654 så att en utgångsspänning på 125 mV erhålls på C519 i förhållande till jord.

(N)

- Fjern skruene "A" for å svinge ut bakveggen.
- Fjern skruene "B" for å løsne printplaten fra panelet.

Justering av den akustiske negative tilbakekopling

- Åpne broen (A) (inngangsfølsomhet 1 V - 3 kΩ).
- Med en lav-ohmig tonegenerator (mindre enn 100 Ω), tilfør inngangen et signal på 10 mV, 125 Hz.
- Juster R654 til en utgangsspenning på 125 mV på C519-chassis.

(NL)

- Boutjes "A" verwijderen om de achterkant te laten scharnieren.
- Schroeven "B" verwijderen om de print van de achterstand te scheiden.

Instelling akoustische terugkoppeling

- Brug (A) openen (ingangsgevoeligheid 1 V, 3 kΩ).
- M.b.v. laag ohmige toongenerator (⩽100 Ω) een signaal van 10 mV, 125 Hz op de ingangsbus toevoeren.
- M.b.v. R654 de uitgangsspanning op C519 t.o.v. massa instellen op 125 mV.

(D)

- Entferne die Bolzen "A", so dass die Rückwand scharnieren kann.
- Entferne Schrauben "B" und nimm die Printplatte von der Rückwand.

Einstellen der akustischen Gegenkopplung

- Offne Brücke (A) (Eingangsempfindlichkeit 1 V, 3 kΩ).
- Führe mit einem niederohmigen Tongenerator (⩽100 Ω) ein Signal von 10 mV-125 Hz an die Eingangsbuchse.
- Justiere die Ausgangsspannung an -C519 mit R654 hinsichtlich Erde auf 125 mV.

(E)

- Retírense a las tuerquecillas "A" a fin de poder giras al lado posterior.
- Quitense a los tornillos "B" para separar la placa impresa del lado posterior.

Ajuste del contrá acoplamiento acústico

- Abrese el puente (A) (sensibilidad de entrado 1 V, 3 kΩ).
- Apliquese, mediante un generador de tono de baja impedancia (⩽100 Ω), una senal de 10 mV,125 Hz al enchufe de entrada.
- Ajústese mediante R654 la tensión de salida, sobre C519 con respecto a masa, a un valor de 125 mV.

(DK)

- Fjern skruerne "A" hvis bagpanelet skal svinged ud.
- Fjern skruerne "B" hvis printpladen skal frigøres fra panelet.

Justering af den akustiske modkobling

- Åbn broen (A) (indgangsfølsomhed 1 V - 3 kΩ).
- Tilfør fra en lav-ohm-tonegenerator (lavere end 100 Ω) et signal på 10 mV, 125 Hz til indgangen.
- Juster R654 til udgangsspændingen på C519 er 125 mV i forhold til stel.

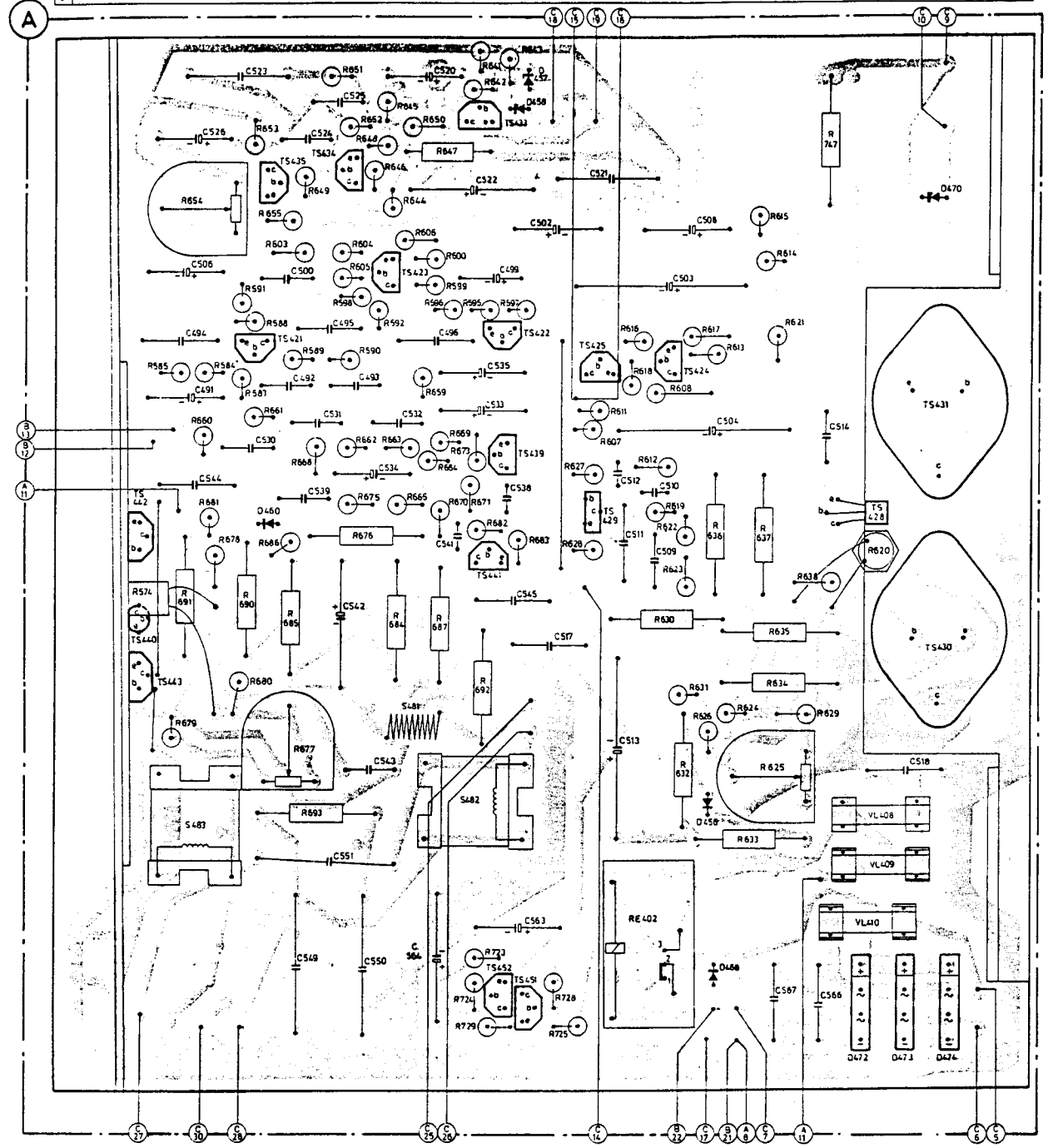
(SF)

- Poista "A" pultit ja käännä takalevy ulos.
- Poista "B" ruuvit ja irroita kytkentälevy takalevystä.

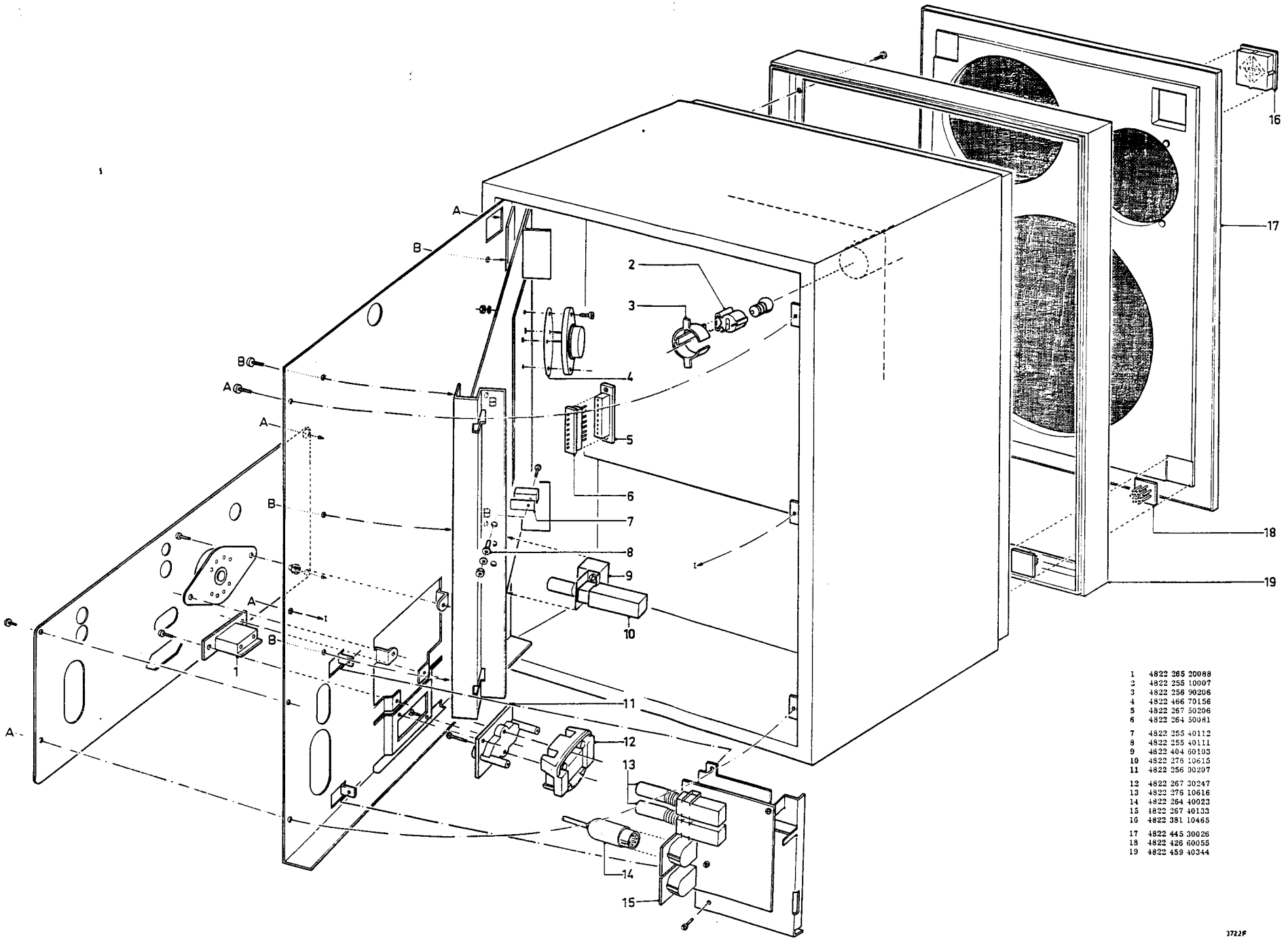
Akustisen vastakytkennän säätö

- Avaa väli (A) (tuloherkkyys 1 V - 3 kΩ).
- Kytke pieni-impedanssisesta äänigeneraattorista (pienempi kuin 100 Ω) 125 Hz:n laajuinen 10 mV:n lähete tuloon.
- Säädä vastuksella R654 lähtöjännitteeksi 125 mV - C519:n ja rungon väliltä.

R	583–585 654 660 591 681 661 588 603 651–653 668 589 648–650 504–506 590 592 662 600 675 669–671 673 641–648 663–665 659 595–599 507 627 508 611–619 621 747
P	574 677–680 700–703 690 691 581 582 716–722 707–712 593 684–687 676 692 723–725 778 729 582 683 628 622–626 629–638 620
C	526 506 494 491 544 530 523 500 492 539 493 495 531 525 524 532 520 496 538 533–535 498 522 502 521 512 510 508 503 504 514
C	555 559 549–551 541–543 585 519 548 545 517 563 564 513 567 566 518



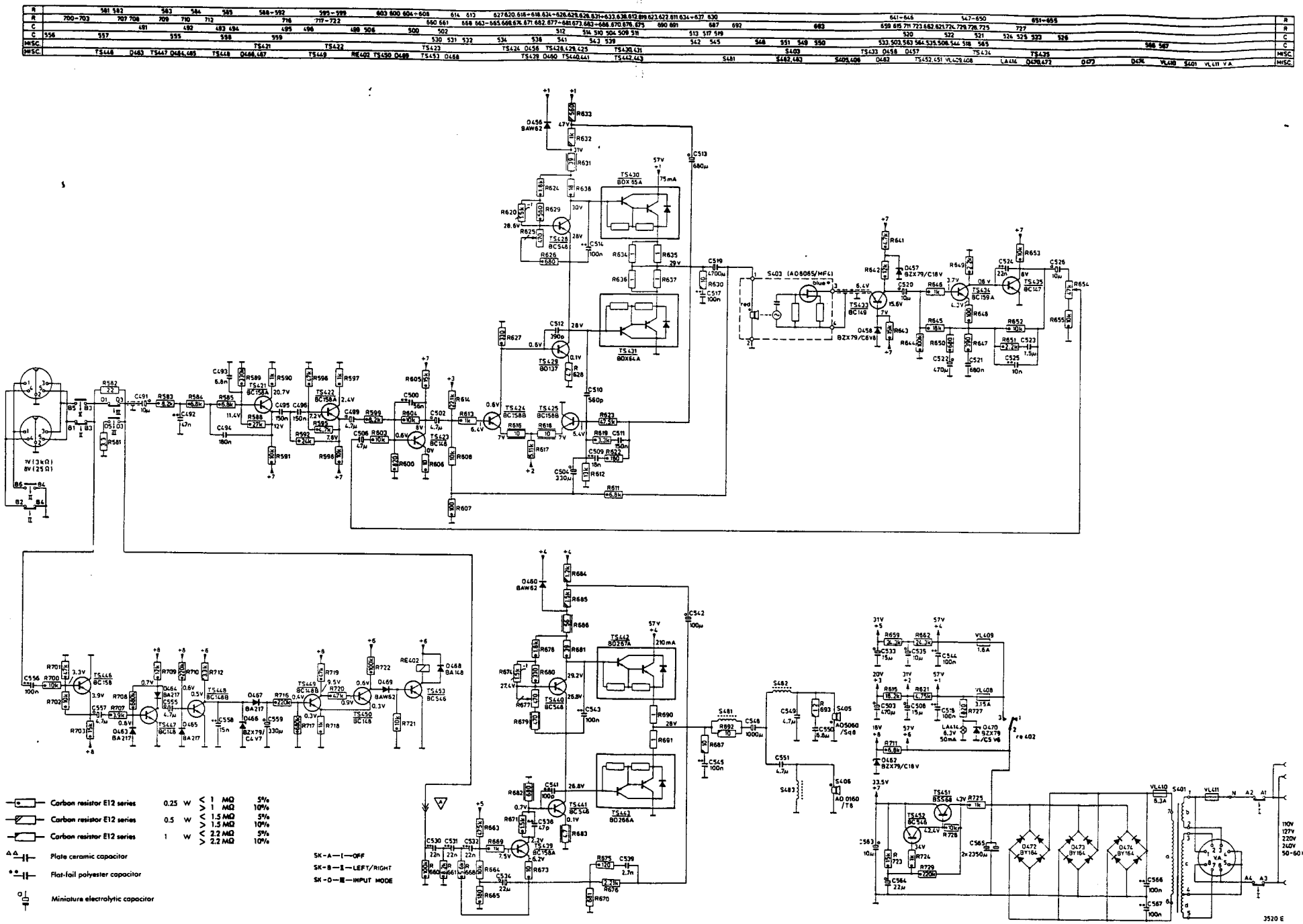
J7010



1	4822 265 20088	
2	4822 255 10007	
3	4822 256 90206	
4	4822 466 70156	
5	4822 267 50206	
6	4822 264 50081	
7	4822 255 40112	
8	4822 255 40111	
9	4822 404 60103	
10	4822 276 10615	
11	4822 256 90207	
12	4822 267 30247	
13	4822 276 10616	
14	4822 264 40023	
15	4822 267 40133	
16	4822 381 10465	
17	4822 445 30026	
18	4822 426 60055	
19	4822 459 40344	

3722F

CS38382


Carbon resistor E12 series 0.25 W < 1 MΩ 5%
Carbon resistor E12 series 0.5 W < 1 MΩ 10%
Carbon resistor E12 series 1 W < 1.5 MΩ 5%
< 1.5 MΩ 10%
< 2.2 MΩ 5%
< 2.2 MΩ 10%
Plate ceramic capacitor
Flat-foil polyester capacitor
Miniature electrolytic capacitor
SK-A—I—OFF
SK-B—II—LEFT/RIGHT
SK-D—III—INPUT MODE
110V
127V
210V
240V
50-60 Hz
3520 E

CS38385

-TS-

TS421,422	BC158A	5322 130 40614
TS423	BC148	5322 130 40318
TS424,425	BC158B	5322 130 40477
TS428	BC548	4822 130 40938
TS429	BD137	5322 130 40664
TS430	BDX65A	5322 130 40997
TS431	BDX64A	4822 130 40998
TS433	BC149	5322 130 40215
TS434	BC159A	4822 130 40999
TS435	BC147	5322 130 40333
TS439	BC158A	5322 130 40614
TS440	BC548	4822 130 40941
TS441	BC546	4822 130 41001
TS442	BD267A	4822 130 41002
TS443	BD266A	4822 130 41003
TS446	BC158	5322 130 40476
TS447	BC148	5322 130 40318
TS448,449	BC148b	5322 130 40318
TS450	BC148	5322 130 40318
TS451	BSS68	5322 130 44247
TS452,453	BC546	4822 130 41001

-D-

D456	BAW62	5322 130 30613
D457	BZX79/C18V	5322 130 34076
D458	BZX79/C6V8	5322 130 30768
D460	BAW62	5322 130 30613
D462	BZX79/C18V	5322 130 34076
D463 ÷ 465	BAW62	5322 130 30613
D466	BZX79/C4V7	4822 130 30773
D467	BAW62	5322 130 30613
D468	BA148	5322 130 30256
D469	BAW62	5322 130 30613
D470	BZX79/C5V6	5322 130 30759
D471	BAW62	5322 130 30613
D472 ÷ 474	Bridge rectifier	5322 130 30414

-C-

C493	6.8 nF, 10 %	4822 121 40347
C494	180 nF, 10 %	4822 121 40206
C495,496	150 nF, 10 %	4822 121 40104
C506	47 µF, 4 V	4822 124 20582
C510	560 pF, 10 %	5322 122 30115
C511	150 nF, 10 %	4822 121 40104
C512	390 pF, 10 %	4822 122 31178
C519	4700 µF, 40 V	4822 124 70173
C521	680 nF, 10 %	4822 121 40233
C523	1.5 µF, 10 %	4822 121 40277
C539	2.7 nF, 10 %	4822 121 40271
C548	1000 µF, 40 V	4822 124 70125
C549	4.7 µF, 10 %	4822 121 40224
C550	6.8 µF, 10 %	4822 121 40252
C551	4.7 µF, 10 %	4822 121 40224
C565	2x2350 µF, 63 V	4822 124 70198

-R-

R581	3.3 Ω	4822 110 43041
R582	22 Ω, 4 W, wire wound	4822 112 20063
R608	10 kΩ, met. film	5322 116 54327
R612	13 kΩ, met. film	5322 116 50539
R614	22.1 kΩ, met. film	4822 116 51114
R615	18.2 kΩ, met. film	5322 116 54382
R616	10 Ω, 1/4 W, safety	4822 110 53054
R617	5.11 kΩ, met. film	4822 116 51115
R618	10 Ω, 1/4 W, safety	4822 110 53054
R620	1.5 kΩ, N.T.C.	4822 116 30087
R621	4.75 kΩ, met. film	4822 116 51116
R623	47.5 kΩ, met. film	4822 116 51117
R625	470 Ω, trim. potm.	4822 101 10063
R628	4.7 Ω	4822 110 53045
R631	39 Ω, 1/4 W	4822 110 53069
R634 ÷ 637	1 Ω	4822 110 23027
R642	12 kΩ, met. film	4822 116 51122
R644	100 kΩ, met. film	4822 116 51123
R645	18 kΩ, met. film	4822 116 51124
R654	47 kΩ, trim. potm.	4822 101 10027
R659,662	24.3 kΩ, met. film	4822 116 51118
R663	47.5 kΩ met. film	4822 116 51117
R664	10 kΩ, met. film	5322 116 54327
R670	681 Ω, met. film	4822 116 51119
R674	1.5 kΩ, N.T.C.	4822 116 30087
R676	2.21 kΩ	4822 116 51121
R677	470 Ω, trim. potm.	4822 101 10063
R679	470 Ω, safety	4822 110 53098
R682	680 Ω, safety	4822 110 53103
R683	4.7 Ω, safety	4822 110 53045
R686	56 Ω, safety	4822 110 53074
R690,691	1 Ω	4822 110 23027
R727	820 Ω, wire wound	4822 112 21105

-Miscellaneous-

S401	Mains transformer	4822 145 50058
S403	Loudspeaker AD8065/MF4	4822 240 60063
S405	Loudspeaker AD5060/SG8	4822 240 50091
S406	Loudspeaker AD0160/T8	4822 240 70004
S481	Coil	4822 157 50718
S482,483	Coil	4822 157 50775
RE402	Relais	4822 240 60437
VL408	Fuse 3.15 A	4822 253 30027
VL409	Fuse 1.6 A	4822 253 30024
VL410	Fuse 6.3 A	4822 253 30031
VL411	Fuse thermal	4822 252 20001
LA414	6.3 V, 50 mA	4822 134 40003